

## Heat-Generative, Steam Generation Sheet for Face

### Field of the Invention

本発明は、顔の一部又は全体を被覆した状態で、被覆部位に水蒸気を施す顔用発熱性水蒸気発生シートに関する。

### Background of the Invention

水蒸気が発生可能なカップ状のマスクの開口部で顔の肌を覆い、その状態下にマスク内に水蒸気が発生させて用いられる水蒸気発生具が知られている（国際公開パンフレットWO 03/103444参照）。この水蒸気発生具によれば、水蒸気的作用によって肌の毛穴が開き、肌の洗浄を効果的に行うことができる。また、水蒸気に薬剤や香料を加え、これを吸引することで、喉や鼻の粘膜を潤したりリラックス感を付与することができる。

これとは別に、水性液体との接触によって発熱昇温する繊維からなるフェイスマスクが知られている（特開2000-236945号公報参照）。このフェイスマスクを使用するには、予め肌に化粧水や化粧料を塗布しておき、その状態下に該フェイスマスクを肌に接触させることで発熱を起こさせる。この特許文献によれば、発熱による加温効果によって化粧水等の浸透効果が良くなるとされている。

WO 03/103444記載の水蒸気発生具は、マスクの開口部で肌を覆うだけの簡単な操作で、顔の所望の部位に水蒸気を施すことができる。しかしこの水蒸気発生具はカップ状であるため、顔の一部を覆うことは可能であるものの、顔の全域を覆うことは容易でない。従って、メイク落としのように、顔の全域の毛穴を一度に開かせたい場合には手間が掛かってしまう。

また、特開2000-236945号公報記載のフェイスマスクは、吸湿発熱反応を利用したものであり、その発熱性能は水の添加量と相関がある。そのため

、発熱開始時に水を供給する手間が生じる。それと同時に、所望の発熱性能を得るためには、その発熱量に見合った量の水の添加が必要となるため、使用時に安定的な発熱性能を得ることが困難である。

従って本発明の目的は、前述した従来技術が有する欠点を解消し得る顔用発熱性水蒸気発生シートを提供することにある。

### Summary of the Invention

本発明は、酸素との接触によって水蒸気を発生する面状発熱体を備えた、顔の一部又は全域を密接被覆する面状の顔用発熱性水蒸気発生シートを提供することにより前記目的を達成したものである。顔用発熱性水蒸気発生シートは、空気と接触してから120秒以内に肌表面温度が34℃以上となり且つ肌表面温度が34℃以上である状態が5分間以上維持されるように水蒸気が発生するものである。

### Brief Description of the Drawings

図1は本発明の顔用発熱性水蒸気発生シートの一実施形態である水蒸気発生マスクを示す模式図である。

図2は図1におけるII-II線断面図である。

図3は本発明の顔用発熱性水蒸気発生シートの第2の実施形態を示す模式図（図1相当図）である。

図4（a）及び図4（b）は本発明の顔用発熱性水蒸気発生シートの第3の実施形態を示す模式図（図1相当図）である。

図5は本発明の顔用発熱性水蒸気発生シートの別の実施形態を示す模式図（図1相当図）である。

### Detailed Description of the Invention

以下本発明を、その好ましい実施形態に基づき図面を参照しながら説明する。図1には発明の顔用発熱性水蒸気発生シートの一実施形態である発熱性水蒸気発

生マスクが模式的に示されている。また図 2 には図 1 におけるII-II線断面図が示されている。図 1 及び図 2 に示す水蒸気発生マスク 1 は面状のものであり、シート材からなるマスク本体 2 と面状の水蒸気発生体 3 とを備えている。

マスク本体 2 は、顔の全域を被覆するに足る面積を有する横長の円形をしている。マスク本体 2 においては、目及び口に対応する部位がくりぬかれて開口部 2 a を形成している。また鼻に対応する部位に切れ目 2 b が形成されている。これによってマスク 1 を装着した状態で、使用者の目が露出するので、使用者はマスク 1 を装着している間に他の作業をすることや他の場所へ移動することができ便利である。またマスク 1 を装着した状態で口及び鼻孔も露出するので、使用者は息苦しさを感じない。特に鼻孔が露出することで、マスク内と外気との温度差を感じにくくなる。

マスク本体 2 は、単一のシート材や、同一又は異なる材質の複数のシート材のラミネートから構成されている。図 2 では、マスク本体 2 が単一のシート材から構成されている。マスク本体 2 を構成するシート材としては、布様の感触を有し、且つ経済的に製造できる材料である不織布を用いることが好ましい。特に、疎水性繊維を主体とする不織布を用いると、水蒸気的作用によって毛穴から滲み出た皮脂がマスク本体 2 に吸収されやすくなることから好ましい。皮脂は油性成分を主体としているからである。

マスク本体 2 が不織布から構成されている場合、該不織布としては、各種不織布製造方法によって製造されたものを用いることができる。例えば、エアスルー不織布、спанレース不織布、спанボンド不織布、メルトブローン不織布、ニードルパンチ不織布等が挙げられる。これらのうち、風合いが良好な不織布であるエアスルー不織布や、спанレース不織布を用いることが好ましい。

不織布を構成する繊維としては、例えば、ポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、

ポリアミド系樹脂、アクリル系樹脂等からなる各種熱可塑性樹脂からなる疎水性の繊維や、コットン等の天然セルロース繊維、レーヨン等の再生セルロース繊維、テンセル（登録商標）等のセルロース繊維、疎水性繊維を親水化剤によって親水化した繊維等の親水性繊維が挙げられる。そのなかでも、皮脂が油性成分を主体としていることから、疎水性繊維を用いた不織布あるいは、疎水性繊維と親水性繊維を混合した不織布を用いることが好ましい。

不織布の坪量は $5 \sim 200 \text{ g/m}^2$ 、特に $10 \sim 100 \text{ g/m}^2$ であることが、マスク本体2に十分な強度を付与する点、及び風合いを損なわないようにする点から好ましい。

図2に示すように、水蒸気発生体3はマスク本体2の肌対向面側（内面側）に取り付けられている。水蒸気発生体3は、マスク本体2の4カ所の位置に取り付けられている。当該位置は、マスク1を着用した場合に、額に対応する位置、両頬に対応する位置、及び顎に対応する位置である。これらの部位は、皮脂の分布が特に多い部位である。各水蒸気発生体3は、矩形をしている。

水蒸気発生体3は、矩形の面状発熱体4が面状収容体5に密封収容されて構成されている。面状収容体5は、その一面に透湿性フィルム5aを備え、他面に難透湿性フィルム5bを備えている。透湿性フィルム5a及び難透湿性フィルム5bは何れも面状発熱体4の周縁から外方に延出しており、延出部が互いに接合されることで、面状発熱体4を密封収容している。面状収容体5は、透湿性フィルム5aの側が肌と対向するように装着される。そこでマスク1の装着感を高める観点から、図2に示すように、透湿性フィルム5aの外面には風合いの良好なシート材料である不織布5cが配されている。従って、マスク1の使用時には不織布5cが肌と接触することになる。

面状収容体5は、透湿性フィルム5aの側が肌に対向するように、マスク本体2の肌対向面側に取り付けられている。即ち、難透湿性フィルム5bの側が、マ

マスク本体 2 の肌対向面側に取り付けられている。透湿性フィルム 5 a は、面状発熱体 4 から発生した水蒸気を通過させる。しかし難透湿性フィルム 5 b は水蒸気を通過させにくい。つまり水蒸気は収容体 5 の一方の側、即ち透湿性フィルム 5 a の側からのみ外部へ放出される。

先に述べた通り、マスク本体 2 には 4 個の水蒸気発生体 3 が取り付けられている。換言すると 4 個の面状発熱体 4 が取り付けられている。面状発熱体 4 の面積の総和は、マスク本体 2 の面積に近ければ近いほど水蒸気の発生量が多くなり好ましい。しかし、本発明者らの検討によれば、後述する水蒸気発生量が  $1 \sim 100 \text{ mg} / \text{cm}^2 \cdot 10 \text{ min}$  において、マスク本体 2 の面積に対する面状発熱体 4 の面積の総和の割合が 25% 以上、特に 35% 以上であれば、所期の効果を達成し得るに足る量の水蒸気が発生することが判明した。

図 1 に示すように、マスク 1 は各側縁からそれぞれ側方に延出する固定用ストリップ 7、7 を備えている。各固定用ストリップ 7 はその先端部に、係合部材 7 a とそれに係合される被係合部材 7 b とがそれぞれ取り付けられている。マスク 1 の装着に際しては、マスク本体 2 を顔に当てた状態下に固定用ストリップ 7、7 を後頭部にまわし、係合部材 7 を被係合部材 7 b に係合させることで、マスク 1 を顔に固定する。固定用ストリップ 7 は、伸縮性材料や非伸縮性材料から構成することができる。固定用ストリップ 7 は、マスク 1 におけるマスク本体 2 と例えばヒールシールや、接着剤による接着によって互いに接合されている。

本実施形態のマスク 1 は、その使用前は、その全体が酸素バリア性を有する包装材（図示せず）によって包装されて、面状発熱体 4 が空気中の酸素と接触しないようになされている。酸素バリア性の材料としては、例えばその酸素透過係数（ASTM D3985）が  $10 \text{ cm}^3 \cdot \text{mm} / (\text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot \text{MPa})$  以下、特に  $2 \text{ cm}^3 \cdot \text{mm} / (\text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot \text{MPa})$  以下であるようなものが好ましい。具体的にはエチレンービニルアルコール共重合体やポリアクリロニトリル等が挙げられる。

マスク 1 の装着に際しては、包装材を開封してマスク 1 を取り出し、前述した手順で顔に装着する。包装材からマスク 1 を取り出すことで、面状発熱体 4 が空気中の酸素と接触して発熱が生じ、生じた熱によって水蒸気が発生する。発生した水蒸気は面状収容体 5 における透湿性フィルム 5 a の側から外部に放出され、肌に施される。水蒸気によって肌の温度が上昇し、毛穴が開く。また、毛穴内に存する皮脂が熱によって流動しやすい状態になる。更に、毛穴内に存する角栓やコメド皮脂等の固形化している皮脂が浮き上がってくる。水蒸気を所定時間施して皮脂等を除去しやすい状態にしたら、マスク 1 を顔から取り外し、スクラブやクレンジング剤を用いて皮脂等を洗い流す。その後、必要に応じて、冷水で洗顔して毛穴を閉じるようにしてもよい。或いは、マスク 1 を顔に適用する前に、前もってクレンジング剤やメイクアップリムーバを用いてメイク落としをした後に、マスク 1 を顔に適用し、その後更にスクラブやクレンジング剤を用いて皮脂等を洗い流してもよい。このようにして、毛穴内に存する皮脂等の汚れが効率的に除去される。

毛穴内に存する皮脂等の汚れを効率的に除去するために、本実施形態のマスク 1 においてはこれを面状となし、マスク 1 が顔を密着被覆するようにして、水蒸気が至近距離で肌に施されるようにしている。更に、本実施形態のマスク 1 においては、マスク 1 を包装材から取り出して空気と接触してから肌表面温度が所定の温度に上昇するまでの時間、つまり肌表面温度の立ち上がり時間が重要である。立ち上がり時間が長すぎると、マスク 1 を装着している時間が長くなり使い勝手が悪くなる。この観点から、マスク 1 は、空気と接触してから 120 秒以内、好ましくは 60 秒以内に、肌表面温度が 34℃以上となるような量及び／又は温度の水蒸気が発生するように構成されている。

立ち上がり時間に加えて、水蒸気発生の持続時間も、毛穴内に存する皮脂等の汚れを効率的に除去する観点から重要である。持続時間が短すぎると、毛穴を十分に広げることができず、皮脂等の汚れを十分に除去できない場合があるからで

ある。この観点から、マスク 1 は、肌表面温度が 34℃以上である状態が 5 分以上、好ましくは 10 分以上維持されるような量及び／又は温度の水蒸気が発生するように構成されている。前記温度は、皮脂に流動性を与えて容易に除去するのに十分な温度である。

前述の立ち上がり時間及び持続時間は次の方法で測定される。被測定者は、23℃、50%環境下において十分な時間を過ごし自らの肌をその環境下に調和させる。その後、被測定者の顔表面に熱電対を貼り付け、マスクを装着しマスクの発熱を開始する。前記熱電対にて測定された温度を肌表面温度とみなし、立ち上がり時間及び持続時間を測定する。

面状発熱体 4 は、その水蒸気発生量が、 $1 \sim 100 \text{ mg} / \text{cm}^2 \cdot 10 \text{ min}$ 、特に  $2 \sim 50 \text{ mg} / \text{cm}^2 \cdot 10 \text{ min}$  であることが好ましい。水蒸気発生量は、以下の方法で測定される。例えば容積 4.2 リットル、湿度 1 RH% 以下とし、密閉系内に 5 リットル/min の乾燥空気を供給可能な試験機を準備し、その内部に水蒸気が蒸散可能なようにマスク 1 を静置して発熱させる。そして、前記密閉系内に排出される空気の湿度を湿度計で想定し、下記式 (1) を用いて発熱開始後に発生する水蒸気量を求め、単位時間当たりの水蒸気量とする。そして、10 分間の累積値を蒸気発生量とする。ここで、 $e$  は水蒸気圧 (Pa)、 $e_s$  は飽和水蒸気圧 (Pa : JIS Z 8806 より引用)、 $T$  は温度 (℃ : 乾球温度)、 $s$  はサンプリング周期 (秒) である。

$$\text{相対湿度 } U (\% \text{ RH}) = (e / e_s) \times 100$$

$$\text{絶対湿度 } D (\text{g} / \text{m}^3) = (0.794 \times 10^{-2} \times e) / (1 + 0.00366 T)$$

$$= (0.794 \times 10^{-2} \times U \times e_s) / [100 \times (1 + 0.00366 T)]$$

$$\text{単位空気容積 } P (\text{リットル}) = (2.1 \times s) / 60$$

$$\text{単位時間当たりの水蒸気量 } A (\text{g}) = (P \times D) / 1000 \cdots (1)$$

マスク 1 は、短時間に所定の温度まで肌表面温度を上昇させなければならないが、逆に肌表面温度を高くしすぎることは安全性の点から有利ではない。この観

点から、マスク 1 を装着中の肌表面の最高到達温度が  $43^{\circ}\text{C}$  以下、特に  $42^{\circ}\text{C}$  以下となるように、面状発熱体 4 の発熱特性及び水蒸気発生体 3 の水蒸気放出特性をコントロールすることが好ましい。

先に述べた立ち上がり時間及び持続時間の説明から明らかなように、本実施形態のマスク 1 は、肌表面温度を短時間で所定の温度まで上昇させ、その温度が数分ないし数十分オーダーの比較的短時間維持されるように水蒸気が発生することが特徴の一つとなっている。立ち上がり時間及び持続時間を前述した値とするためには、面状発熱体 4 の組成及び透湿性フィルム 5 a の透湿度をコントロールすることが有利である。以下、それぞれについて説明する。

面状発熱体 4 は酸素との接触によって発熱して水蒸気が発生させるものである。面状発熱体 4 は、金属、活性炭、繊維状物、電解質及び水を含有する。本発明者らが検討した結果、面状発熱体 4 を短時間で高温まで発熱させ、短時間で多量の水蒸気が発生させるためには、活性炭の平均粒径をコントロールすることが有利であることが判明した。具体的には、活性炭はその平均粒径が  $1\sim 100$ 、特に  $5\sim 80\ \mu\text{m}$  であることが、金属との接触状態が良好となる点から好ましい。平均粒径は、例えばレーザー回折/散乱式測定方法、光散乱式測定法、レーザー回折式測定法、遠心沈降式測定法等によって測定される。

活性炭の比表面積も、金属との接触状態が良好となる点から重要である。具体的には、活性炭の BET 比表面積は、 $300\sim 2000\ \text{m}^2/\text{g}$ 、特に  $500\sim 1500\ \text{m}^2/\text{g}$  であることが好ましい。

面状発熱体 4 において活性炭は反応促進剤として作用し、また水分保持剤としても働き、更に金属への酸素保持/供給剤としての機能も有している。活性炭としては、椰子殻炭、木炭粉、曆青炭、泥炭、亜炭などが挙げられる。面状発熱体 4 における活性炭の配合量は、該面状発熱体 4 に含まれる金属、活性炭及び繊維状物の三者の合計量に対して  $0.5\sim 60$  重量%であることが好ましく、 $1\sim 5$



0重量%であることがより好ましい。この範囲内であれば、金属が酸化反応によって人体温度以上に温度上昇する程度に反応を持続させるために必要な水分を面状発熱体4中に蓄積できる。また、面状発熱体4の通気性が十分に確保されるため、酸素供給が十分となり発熱効率が高くなる。更に、発熱量に対する面状発熱体4の熱容量を小さく抑えることができるため、発熱温度上昇が大きくなり、人が温かいと体感できる温度上昇が得られる。また、活性炭の脱落の発生が抑えられる、曲げ強度や引張強度等の機械的強度が十分となる。

面状発熱体4に含まれる金属としては、従来この種の発熱体に通常用いられている被酸化性の金属を特に制限無く用いることができる。金属の形態は、取り扱い性、成形性等の観点から、粉体や繊維状の形態を有するものを用いることが好ましい。

粉体の形態を有する金属としては、例えば、鉄粉、アルミニウム粉、亜鉛粉、マンガン粉、マグネシウム粉、カルシウム粉等が挙げられ、これらの中でも取り扱い性、安全性、製造コストの点から鉄粉が好ましく用いられる。金属は、後述する繊維状物への定着性や、反応のコントロールが良好なことから、平均粒径が0.1～300 $\mu$ mであることが好ましく、粒径が0.1～150 $\mu$ mものを50重量%以上含有することがより好ましい。平均粒径の測定方法は、活性炭のそれと同様である。繊維状の形態を有する金属としては、スチール繊維、アルミニウム繊維、マグネシウム繊維等が挙げられる。これらのなかでも取り扱い性、安全性、製造コストの点からスチール繊維、アルミニウム繊維等が好ましく用いられる。繊維状の形態を有する金属は、成形性や得られるシートの機械的強度、表面の平滑性、発熱性能の点から繊維長0.1～50mm、太さ1～1000 $\mu$ mのものを用いることが好ましい。

面状発熱体4における金属の配合量は、該面状発熱体4に含まれる金属、活性炭及び繊維状物の三者の合計量に対して10～95重量%であることが好ましく、30～80重量%であることがより好ましい。この範囲内であれば、面状発熱

体4の発熱温度を、人が指先等で触って熱く感じる程度以上に上昇させることができる。また、発熱時間を十分な長さにできるほか、活性炭による水分供給も十分なものとすることができ、金属の脱落も生じ難くなる。また、面状発熱体4の曲げ強度や引張強度等の機械的強度を十分なものとすることができる。面状発熱体4中の金属の配合量は、J I S P 8 1 2 8に準じる灰分試験で求めたり、例えば、鉄の場合は外部磁場を印加すると磁化が生じる性質を利用して振動試料型磁化測定試験、熱重量測定器等により定量することができる。

面状発熱体4に含まれる繊維状物としては、天然又は合成の繊維状物を特に制限無く用いることができる。天然繊維状物としては、例えばコットン、カボック、木材パルプ、非木材パルプ、落花生たんぱく繊維、とうもろこしたんぱく繊維、大豆たんぱく繊維、マンナン繊維、ゴム繊維、麻、マニラ麻、サイザル麻、ニュージーランド麻、羅布麻、椰子、いぐさ、麦わら等の植物繊維が挙げられる。また羊毛、やぎ毛、モヘア、カシミア、アルカパ、アンゴラ、キャメル、ビキューナ、シルク、羽毛、ダウン、フェザー、アルギン繊維、キチン繊維、ガゼイン繊維等の動物繊維が挙げられる。更に、石綿等の鉱物繊維が挙げられる。一方、合成繊維状物としては、例えばレーヨン、ビスコースレーヨン、キュプラ、ビスコースレーヨン、キュプラ、アセテート、トリアセテート、酸化アセテート、プロミックス、塩化ゴム、塩酸ゴム等の半合成繊維が挙げられる。またナイロン、アラミド、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリアクリロニトリル、アクリル、ポリエチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリウレタン等の合成高分子繊維が挙げられる。更に金属繊維、炭素繊維、ガラス繊維等を用いることもできる。また、これらの繊維の回収再利用品を用いることもできる。これらの中でも、金属や活性炭との定着性、面状発熱体4の柔軟性、酸素透過性、製造コスト等の点から、木材パルプ、コットン、ポリエステルが好ましく用いられる。繊維状物はその平均繊維長が0.1～50mm、特に0.2～20mmであることが、面状発熱体4の強度確保及び繊維状物の水分散性の点から好ましい。

繊維状物は、そのCSF（カナダ標準濾水試験方法 J I S P 8 1 2 1）が、600ml以下であることが好ましく、450ml以下であることがより好ましい。これによって、繊維状物と金属との定着性が良好になり、面状発熱体4の発熱性を良好にすることができる。また、後述する裂断長を後述する範囲内に調整することが容易となり、その結果、面状発熱体4からの金属の脱落や、面状発熱体4の機械的強度を適度に維持することができる。繊維状物のCSFは低い程好ましい。しかし通常のパルプ繊維のみを繊維状物として用い、これを原料として抄造を行うと、繊維状物以外の成分比率が低い場合、CSFが100ml未満であると濾水性が悪くなる傾向にあり、脱水が困難となって均一な厚みの面状発熱体4が得られないことがある。また、乾燥時にブリスター破れが生じたりする等の成形不良が生じることがある。これに対して面状発熱体4においては、繊維状物以外の成分比率が比較的高いことから、濾水性も良好で均一な厚みの面状発熱体4を得ることができる。また、CSFが低い程フィブリルが多くなるため、繊維状物と該繊維状物以外の成分との定着性が良好となり、高いシート強度を得ることができる。繊維状物のCSFの調整は、叩解処理などによって行うことができる。CSFの低い繊維と高い繊維とを混ぜ合わせ、CSFの調整を行っても良い。

面状発熱体4における繊維状物の配合量は、該面状発熱体4に含まれる金属、活性炭及び繊維状物の三者の合計量に対して2～50重量%であることが好ましく、5～40重量%であることがより好ましい。この範囲内であれば、金属や活性炭等の成分の脱落を十分に防止できるほか、面状発熱体4の発熱特性を十分なものにすることができる。

面状発熱体4には、前述した金属、活性炭及び繊維状物に加えて、電解質及び水が含有されている。電解質及び水の含有量に関しては、金属、活性炭及び繊維状物の三者の合計量100重量部に対して、0.5～30重量%、特に1～25重量%の電解質を含む電解質水溶液が5～400重量部、特に10～150重量

部添加されていることが、十分な水蒸気発生量を確保する点から好ましい。同様の理由により、面状発熱体 4 における含水率は 5 ～ 80 重量%、特に 10 ～ 60 重量%であることが好ましい。面状発熱体 4 における電解質の含有量は、0.02 ～ 25 重量%、特に 0.1 ～ 15 重量%であることが好ましい。

電解質としては、例えばアルカリ金属、アルカリ土類金属又は遷移金属の硫酸塩、炭酸塩、塩化物又は水酸化物等が挙げられる。これらの中でも、導電性、化学的安定性、生産コストに優れる点からアルカリ金属、アルカリ土類金属又は遷移金属の塩化物が好ましく用いられ、特に塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、塩化第一鉄、塩化第二鉄が好ましく用いられる。

面状発熱体 4 には、必要に応じ凝集剤、サイズ剤、着色剤、紙力増強剤、歩留向上剤、填料、増粘剤、pHコントロール剤、嵩高剤等、抄紙の際に通常用いられる添加物を特に制限無く添加することもできる。

面状発熱体 4 はその坪量が 50 ～ 3000 g/m<sup>2</sup>、特に 100 ～ 1500 g/m<sup>2</sup>、とりわけ 150 ～ 1000 g/m<sup>2</sup>であることが、金属等の中でも比重の大きなものを使用する場合等において、特に安定したシートを形成することができ、また過度に重くならず使用感が良好となり生産性や操業性等が良好となる点から好ましい。

面状発熱体 4 の製造方法に特に制限はない。例えば、先ず金属、活性炭び繊維状物を含む面状成形体を形成し、この面状成形体に電解質水溶液を添加することで面状発熱体 4 が得られる。面状成形体への電解質水溶液の添加は、窒素、アルゴン等の不活性ガス雰囲気下で行うことが好ましい。電解質水溶液を含有させるには例えば、スプレー塗工法、刷毛等で塗工する方法、電解質水溶液に浸漬する方法、グラビアコート法、リバースコート法、ドクターブレード法等が挙げられる。

面状成形体の製造には例えば本出願人の先の出願に係る特開 2003-102761 号公報に記載の湿式抄造法や、ダイコーターを用いたエクストルージョン法を用いることができる。特に、製造コストや生産性の点から湿式抄造法を用いることが好ましい。つまり、面状発熱体 4 は抄造体であることが好ましい。湿式抄造法を行う場合には、円網抄紙機、長網抄紙機、短網抄紙機、ツインワイヤー抄紙機などを用いることができる。抄造に用いられるスラリーは、金属、反応促進剤、繊維状物及び水を含むものであり、その濃度は、0.05～10 重量%、特に 0.1～2 重量%であることが好ましい。

湿式抄造法で得られた面状成形体は、乾燥状態においてその裂断長（JIS P8113）が 100～4000 m、特に 200～3000 m であることが、面状発熱体 4 の破断や切断の発生を抑えることができ、また柔軟で発熱性能に優れた面状発熱体 4 が得られる点から好ましい。裂断長は、乾燥状態の面状成形体から長さ 150 mm×幅 15 mm の試験片を切り出した後、JIS P8113 に準じ、該試験片をチャック間隔 100 mm で引っ張り試験機に装着し、引っ張り速度 20 mm/min で引っ張り試験を行い、下記計算式により算出される値である。

裂断長 [m] = (1/9.8) × (引張強さ [N/m]) × 10<sup>6</sup> / (試験片坪量 [g/m<sup>2</sup>])

面状成形体は、その厚みが 0.08～1.2 mm、特に 0.1～0.6 mm であることが、発熱性能や機械的強度の向上の点、金属や活性炭等の成分の定着が良好となり、安定した均一の肉厚、組成分布が得られる点、ピンホールの発生等によるシートの破壊等が発生し難くなり、生産性及び加工性が良好となる点、柔軟性が良好となり、顔の曲面形状に沿ってマスクが密接しやすくなる点等から好ましい。なお、面状成形体（及び面状発熱体 4）は、短冊状、小片状等の組み合わせを適宜配置して面状としてもよい。

面状成形体は、これに電解質水溶液を含浸させて面状発熱体 4 を得る前に、必要に応じて、クレープ処理、スリット加工、トリミングを施したり、ニードルパンチ加工を行うことにより孔あけを行うこともできる。この操作によって、面状成形体が薄くても十分に高い発熱特性が得られ、所望の水蒸気放出特性が得られる。また、面状発熱体 4 のフレキシブル性が向上し、顔の凹凸形状に一層追従するという利点もある。面状成形体に多数の孔が形成されている場合、当該孔の面積は、 $0.01 \sim 10 \text{ mm}^2$ 、特に、 $0.1 \sim 8 \text{ mm}^2$ であることが、十分な発熱特性が得られることから好ましい。同様の理由により、孔は、面状成形体に  $0.1 \sim 20$  個/ $\text{cm}^2$ 、特に  $1 \sim 15$  個/ $\text{cm}^2$  形成されていることが好ましい。孔の形状は、例えば円形、矩形、多角形、楕円形、長円形又はこれらの 2 種以上の組み合わせなどが挙げられる。一方、切込みを形成する場合、その長さは  $1 \sim 50 \text{ mm}$ 、特に  $5 \sim 30 \text{ mm}$  とすることが好ましい。

面状成形体に電解質水溶液を添加してなる面状発熱体 4 の発熱特性を所望のものとするために、複数枚の面状発熱体 4 を重ね合わせて使用することが好ましい。この場合、マスク 1 の使用中に面状発熱体 4 間の位置ズレが起きることを防止するために、各面状発熱体 4 をエンボス加工によって一体化することが好ましい。また面状発熱体 4 に、前述した孔や切込みを施すことによっても位置ズレが起きることを防止できる。

面状発熱体 4 の一面を被覆する透湿性シート 5 a は、その透湿度（JIS Z 0208、 $40^\circ\text{C}$ 、 $90\% \text{ RH}$ 、以下透湿度というときにはこの方法で測定された値をいう）が  $500 \sim 15000 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ hr}$ 、特に  $1000 \sim 10000 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ hr}$  であることが、酸素の供給がスムーズになり素早い発熱と水蒸気の発生が可能となる点から好ましい。透湿性シート 5 a としては、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィンやポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリスチレン、ポリエチレン-酢酸ビニル共重合体等の樹脂からなるシートに機械的に孔を形成させたもの、前記樹脂と無機フィラーの混合シートを延伸により界面剥離させ微孔を設けたもの、また、その結晶構造の界面剥離を

利用し、微孔を形成させたもの、発泡成形による連続気泡を利用し微孔を連通させたものなどが挙げられる。

また透湿性シート 5 a は、適切な水蒸気の発生量の制御及び温度制御の観点から、その通気度（J I S P 8 1 1 7、以下通気度というときにはこの方法で測定された値をいう）が 1 0 0 0 0 s / 1 0 0 m l 以下であることが好ましく、5 0 0 0 s / 1 0 0 m l 以下であることが更に好ましい。

次に、本発明の第 2 及び第 3 の実施形態を、図 3 及び図 4 を参照しながら説明する。第 2 及び第 3 の実施形態に関し特に説明しない点については、第 1 の実施形態に関して詳述した説明が適宜適用される。また、図 3 及び図 4 において、図 1 及び図 2 と同じ部材に同じ符号を付してある。第 2 の実施形態のマスク 1 は、第 1 の実施形態のマスクに取り付けられていた固定用ストリップ 7 に代えて、マスク 1 の各側縁からそれぞれ側方に延出する固定用フラップ 7' , 7' を備えている。各フラップ 7' , 7' には、その先端部に縦長の長円からなる開口部 7 a , 7 a が形成されている。開口部 7 a は、マスク 1 を装着した場合に、該開口部 7 a 内に使用者の耳が通される位置に形成されている。マスク 1 の装着に際しては、マスク本体 2 を顔に当てた状態下にフラップ 7' , 7' を耳の脇にまわし、開口部 7 a , 7 a 内に使用者の耳を通すことで、マスク 1 を顔に固定する。

各フラップ 7' , 7' は伸縮性材料や非伸縮性材料から構成することができる。各フラップ 7' , 7' は、マスク本体 2 と同一の素材から構成されていてもよく、或いは異なる素材から構成されていてもよい。各フラップ 7' , 7' は、マスク本体 2 と一体になっていてもよく、或いはマスク本体 2 とは別体のもので、マスク本体 2 と例えばヒールシールや、接着剤による接着によって互いに接合されていてもよい。

図 4 ( a ) 及び図 4 ( b ) に示す第 3 の実施形態においては、マスク 1 を顔の凹凸形状に一層密接させることを目的として、マスク 1 に三次元形状を付与して

いる。これによって、マスク 1 の使用中に、顔からマスク 1 がずれることが防止され、良好な使用感を与える。また顔の各部に蒸気を均一に万遍なく施すことができる。マスク 1 に三次元形状を付与するために、本実施形態においては、先ずマスク 1 の縦半分に相当する一対の半製品 1 a, 1 a を製造する。そして、顔の中心線に対応する半製品 1 a, 1 a に側縁を互いにシールして縦シール部 8 を形成し、マスク 1 を完成させる。このマスク 1 を横方向に展開すると、縦シール部 8 を対象線としてマスク 1 に三次元形状が付与される。

以上、本発明をその好ましい実施形態に基づき説明したが、本発明は前記実施形態に制限されない。例えば前記実施形態においてはマスク本体 2 の肌当接面側に、該本体 2 とは別体の水蒸気発生体 3 が取り付けられていたが、これに代えてマスク本体 2 を用いず、水蒸気発生体 3 を顔の輪郭に合致するように形成したものをマスクとして用いてもよい。この場合には、マスクにおける肌当接面側の全域から水蒸気が放出されることが好ましい。これによって、毛穴を広げることにより起因するクレンジング効果を一層高めることができる。或いは図 5 に示すように、水蒸気発生体 3 をマスク本体 2 とほぼ同様の形状に形成し、マスク本体 2 の肌対向面側（内側）に取り付けてもよい。

また前記実施形態においては、面状収容体 5 の一面が透湿性フィルムから構成され、他面が難透湿性フィルムから構成されていたが、これに代えて面状収容体はその各面が透湿性フィルムから構成されていてもよい。このような構成とすることによって、面状発熱体の面発熱の均一化を図ることができる。

またマスク 1 に三次元形状を付与する手段は図 4（a）及び図 4（b）に示すものに限られない。例えばマスク 1 全体を又はマスク本体 2 に取り付けられる前の面状発熱体 4 をヒートプレス又はコールドプレスによってプレス成形してもよい。また、マスク 1 全体を又は面状発熱体 4 を折り曲げて三次元形状を付与してもよい。更に複数枚の面状発熱体 4 を貼り付けて三次元形状にする方法もある。



また、マスク 1 を顔に固定する手段として、前記実施形態においては固定用ストリップ 7 を用いたが、これに代えて、マスクの各側縁からそれぞれ側方に延出する固定用紐を用い、該 2 本の紐を後頭部において結ぶことでマスクを固定してもよい。或いは、マスクの肌対向面側に、肌に対して低刺激性であり且つ肌と粘着可能なゲル状粘着剤を施しておき、該粘着剤の粘着性を利用してマスクを顔に固定してもよい。反対に、顔の輪郭に沿ってゲル状粘着剤を塗布し、その状態下にマスク 1 を顔に貼り付けてもよい。そのようなゲル状粘着剤としては、例えばポリ（メタ）アクリル酸（ソーダ）、アルキルアクリレート共重合体、ポリブテン、天然ゴム類、多糖類およびその変性体等がある。

また、前記実施形態のマスク 1 は、その輪郭が顔の輪郭にほぼ合致する円形のものであったが、顔の全域が被覆される限りにおいて、マスク 1 の輪郭を他の形状、例えば矩形としてもよい。

また、前記実施形態のマスク 1 は顔の全域を被覆するものであったが、これに代えて顔の一部、例えば額及び鼻筋（いわゆる T ゾーン）、目の下、頬、小鼻、眉等を被覆する大きさのマスクとなしてもよい。

以上詳述した通り、本発明の顔用発熱性水蒸気発生シートは、面状であり顔を密接被覆するものであるから、顔全体に水蒸気を一度に施すことができる。もちろん所望の部位にのみ施すことも可能である。また、顔の皮膚表面温度を短時間に所望のレベルまで上昇させることができるので、待ち時間無く水蒸気を施すことができる。水蒸気は、毛穴が十分に開く時間にわたって発生が持続するので、皮脂や、これが固形化した角栓、コメド皮脂等の除去が容易になる。更に、血行が良好になり健康的な顔色になり、また気分がリラックスするという付加的効果もある。本発明の顔用発熱性水蒸気発生シートは顔の洗浄やメイク落としに特に有用である。

**What is claimed is:**

1. 酸素との接触によって水蒸気を発生する面状発熱体を備えた、顔の一部又は全域を密接被覆する面状の顔用発熱性水蒸気発生シートであって、

空気と接触してから120秒以内に肌表面温度が34℃以上となり且つ肌表面温度が34℃以上である状態が5分間以上維持されるように水蒸気が発生する顔用発熱性水蒸気発生シート。

2. 前記面状発熱体が、金属、活性炭、繊維状物、電解質及び水を含有する抄造体からなり、活性炭の平均粒径が1～100μmである請求項1記載の顔用発熱性水蒸気発生シート。

3. 前記面状発熱体が、前記金属、前記活性炭及び前記繊維状物の三者の合計量に対して前記金属を10～95重量%、前記活性炭を0.5～60重量%、前記繊維状物を2～50重量%含み、更にこれら三者の合計量100重量部に対して、0.5～30重量%の前記電解質を含む電解質水溶液が5～400重量部添加されている請求項2記載の顔用発熱性水蒸気発生シート。

4. 前記面状発熱体は面状収容体に密封収容されており、該面状収容体は、その一面に透湿性フィルムを備え、他面に難透湿性フィルムを備えているか、又は各面に透湿性フィルムを備えている請求項1記載の顔用発熱性水蒸気発生シート。

5. シート材からなる本体と、前記収容体に収容された状態の前記発熱体とを備え、

前記収容体における前記透湿性フィルムの側が肌に対向するように、前記収容体が前記本体の肌対向面側に取り付けられている請求項4記載の顔用発熱性水蒸気発生シート。

6. 前記透湿性フィルムの透湿度が500～15000g/m<sup>2</sup>・24hrであ

る請求項 4 記載の顔用発熱性水蒸気発生シート。

7. 前記顔用発熱性水蒸気発生シートの各側縁からそれぞれ側方に延出する固定用ストリップを備え、各固定用ストリップの先端部に、係合部材とそれに係合される被係合部材とがそれぞれ取り付けられているか、又は前記マスクの各側縁からそれぞれ側方に延出する固定用紐を備えている請求項 1 記載の顔用発熱性水蒸気発生シート。

8. 前記顔用発熱性水蒸気発生シートの各側縁からそれぞれ側方に延出する固定用フラップを備え、各固定用フラップの先端部に、使用者の耳が通される開口部が形成されている請求項 1 記載の顔用発熱性水蒸気発生シート。

9. 前記顔用発熱性水蒸気発生シートの肌対向面側に、肌と粘着可能な固定用のゲル状粘着剤が施されているか、又は顔に該ゲル状粘着剤を塗布して顔用発熱性水蒸気発生シートを貼り付ける請求項 1 記載の顔用発熱性水蒸気発生シート。

## **Abstract of the Disclosure**

顔用発熱性水蒸気発生シートは面状である。酸素との接触によって水蒸気を発生する面状発熱体を備え、顔の一部又は全域を密接被覆するものである。顔用発熱性水蒸気発生シートは、空気と接触してから120秒以内に肌表面温度が34℃以上となり且つ肌表面温度が34℃以上である状態が5分間以上維持されるように水蒸気が発生する。